

# Inventor 在千变产品设计中数字化智能化的应用

王碧野

海南金盘智能科技股份有限公司



# 宣讲交流内容点





# 海南金盘智能科技股份有限公司



## 建设规模

- 厂区占地面积: **2.2万**平方米;
- 厂区建筑面积: **6万**平方米;
- 办公、研发等附属建筑物面积: **0.6万**平方米。

## 投资规模

- 金盘科技干式变压器海口数字化工厂, 总投资3.5亿元, 计划于2020年建成投产, 设计产能为高端干式变压器1000万KVA/年。
- 项目涵盖节能环保厂房建筑、屋顶光伏发电和智慧能源管理系统、建筑智能管理系统。项目具有高端干式变压器产品全生命周期、全流程、全场景的数字化系统架构; 实现了数字驱动设计仿真、生产工艺过程仿真, 数字化生产线系统、数字化配送仓储系统。



**金盘科技高端干式变压器海口数字化工厂  
按德国数字化工厂设计标准VDI4499进行  
设计 (德国工程师协会标准)**

**数字化工厂-权威认证** 聘请TÜV NORD集团对海口  
数字化工厂进行认证。



TÜV NORD (北德集团) 成立已150年，为德国最具公信力的技术监督协会TÜV-CERT的成员之一。分布在全世界80多个国家和地区办事处，是德国最大的提供技术服务的集团之一，并在德国北部居于首位。致力于解决世界范围内的技术安全、环境保护及管理体系和产品符合性评估的所有问题。





## 数字化工厂-海口数字化工厂技术应用

### 互联网平台技术应用

- 边缘层通过工业总线与底层设备进行对接  
建筑数据模型BIM
- IaaS层采用混合云架构，通过私有云对接。
- PaaS层搭建工业领域基础应用平台通过公有云对接。
- SaaS层通过微服务架构，为整个产业链提供服务应用APP。
- 引入标准体系进行管理，通过考虑网络安全。

### 5G通讯技术应用

- 数字化工厂环境监测
- 视频监控系统
- 云化AGV无线实时调度



### 云计算与边缘计算技术应用

- 产品设计仿真SIM
- 产品质量检测

### AR/VR技术应用

- AR辅助设备巡检
- AR远程维修指导
- 工厂360度VR监控
- 员工培训

### 物联网技术应用

- 设备互联互通
- 系统集成
- 智能化产品
- 人机互联互通
- 智能配送系统与智能仓库

### 大数据技术应用

- 商业智能决策分析BI
- 客户关系管理系统CRM
- 制造执行系统MES
- 能源管理系统EMS

### 人工智能AI技术应用

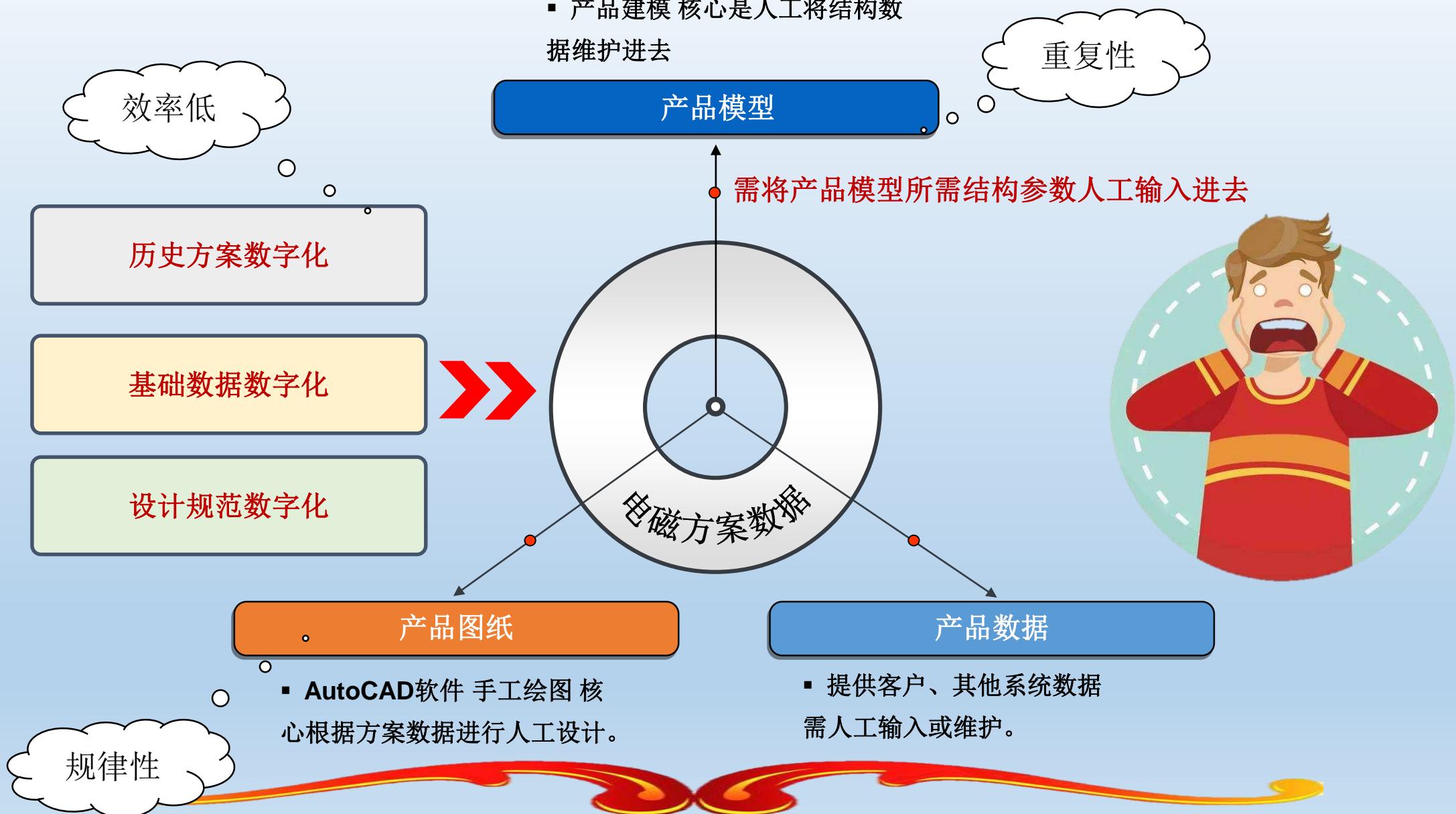
- 高级计划排程APS
- 智能设计工具4D
- 制造执行系统MES

### 数字孪生技术应用

- 产品设计仿真SIM
- 生产工艺过程仿真
- 建筑数据模型BIM

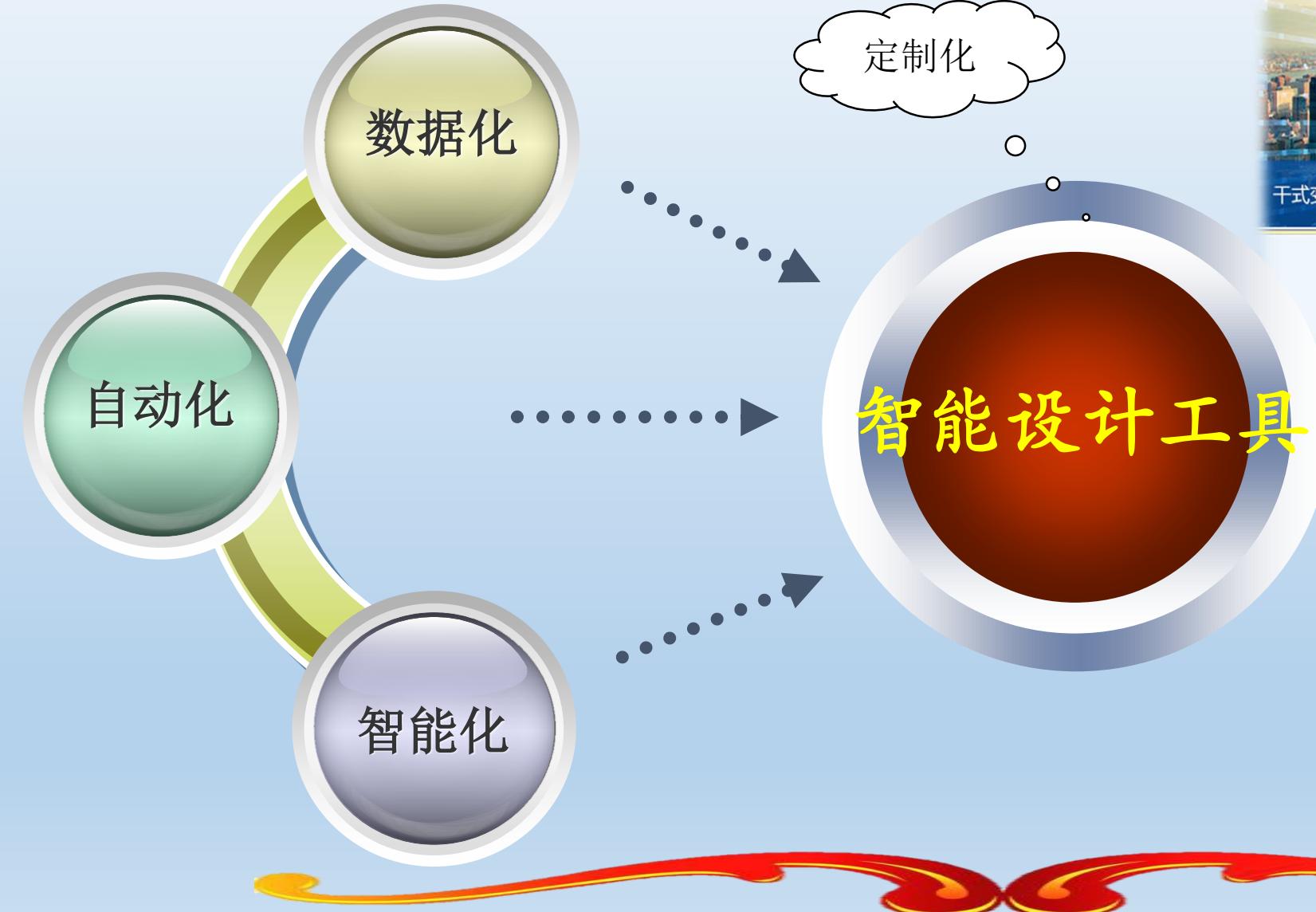


# 开发背景





# 开发目的





# 功能模块

## 智能设计工具

低压布置图  
方案调制

叠片方  
案调制

产品模型参  
数化驱动

其他系  
统接口

电磁方案调  
制

线圈参数  
化驱动

碎片化、  
数据化

推进数字  
化工厂

- 调制各类产品结构方案
- 典型常规产品的寻优计算
- 实现方案数据共享

- 通过Autodesk Inventor和AutoCAD二次开发实现参数化驱动
- 实现数据自动传递，减少重复性高、规律性强的人工操作

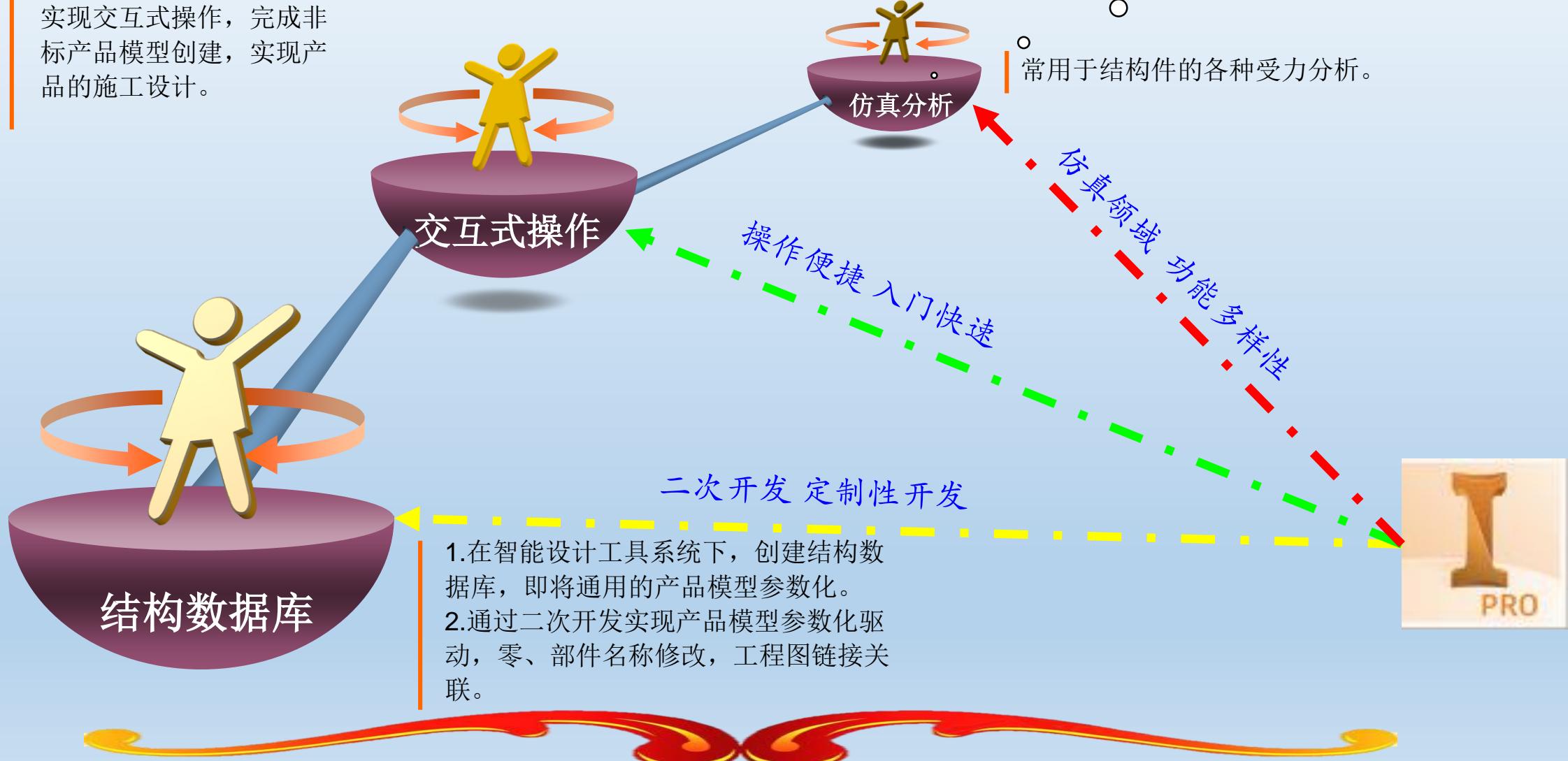
- 与我司其他系统诸如PLM系统、Mes系统、SAP系统等平台进行数据交互，提高数据传递效率，实现数据共享





# Autodesk Inventor运用

实现交互式操作，完成非标产品模型创建，实现产品的施工设计。





# AutoCAD运用

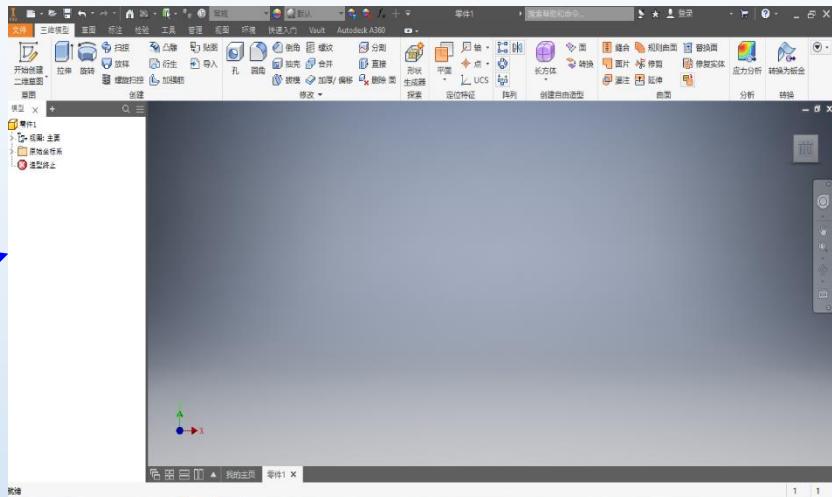




# 二次开发流程

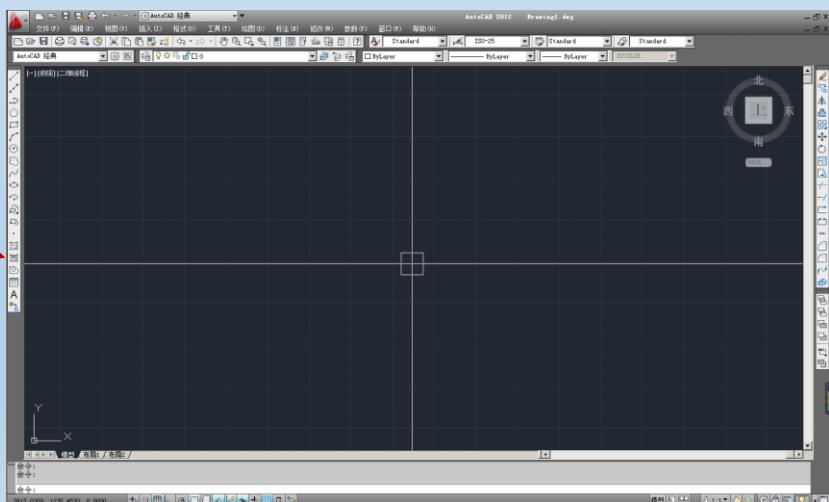


通过智能设计工具整理建模、绘图数据。数据整理完毕后，启动软件，通过相关 API 函数实现模型和图形的处理，实现建模、绘图的自动化和智能化。



```
Application Application_o = (Application)o;  
Application_o.Visible = true;
```

```
Application_o.OpenDocumentsDisplay = true;  
Application_o.MRU(Display = true);
```



```
AcadApplication oAcadApplication =  
    CadClass.GetObject();  
    oAcadApplication.WindowState =  
        Autodesk.AutoCAD.Interop.Common.AcWindowState.acMax;  
    AcadDocument oAcadDocument =  
        oAcadApplication.Documents.Open(FileName);
```

Ipt文件

Iam文件

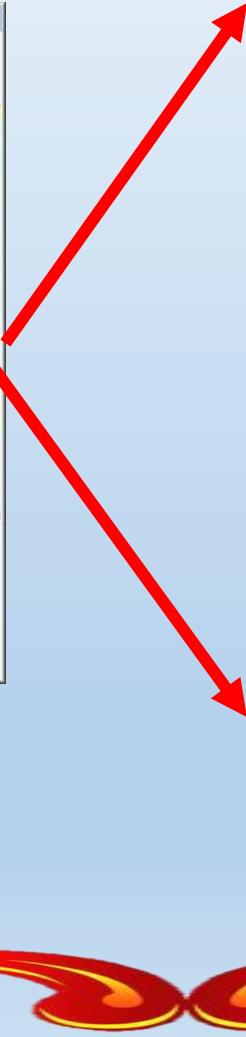
Idw文件

Dwg文件

Dxf文件



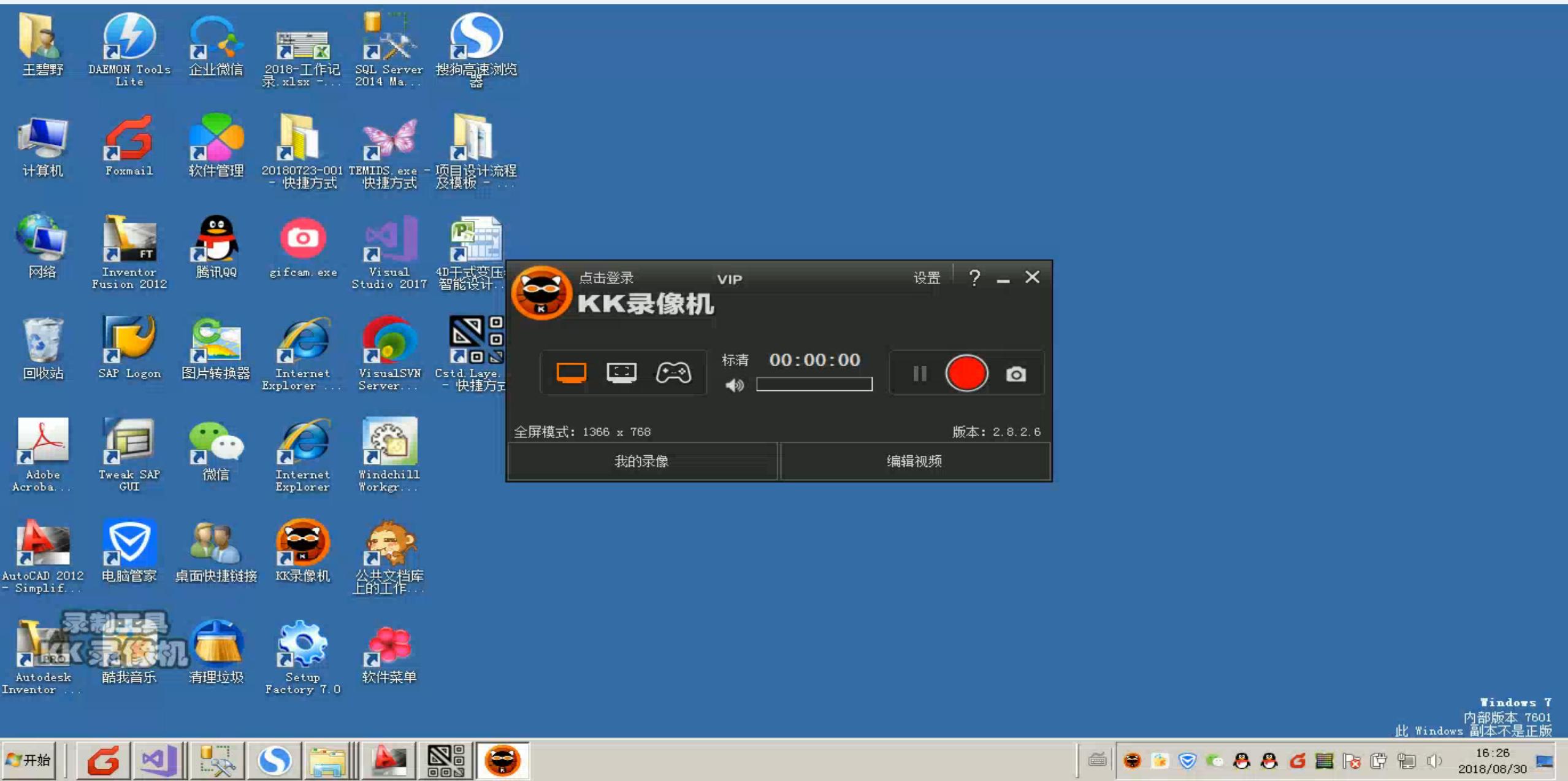
# 智能设计工具简介



The image shows a software application window with multiple panes. On the left, there's a tree view of project components like '方案设计模块' (Design Module), '常规双频组' (General Dual Frequency Group), and '数据管理' (Data Management). The main area features several icon sets: 'Other Icons' (Wi-Fi, signal, phone, rocket, camera, game controller, film, umbrella, lock, search, gift), 'Emotion Icons' (smiley faces, sad faces), and 'Social Icons' (Facebook, Instagram, Twitter, YouTube, Google+, Pinterest, LinkedIn, Bebo, Vine). To the right, there's a large graphic with the text 'INFOGRAPHIC ELEMENTS' and '85% THE NUMBER OF CONSONANTS'. Below the icons and graphic, there are several input fields and dropdown menus for user information and system settings. At the bottom, there are two large tables with numerous columns, likely representing data from the '常规双频组' section.



# 通过Inventor二次开发，实现模型参数化驱动





# 通过AutoCAD二次开发，实现叠片参数化驱动

设计窗口

返回主窗口

操作选项

叠片功能模块

- 叠片调制
- 叠片方案检索
- 基础数据筛选
- 叠片绘图驱动
- 方案签审

低压布置图模块

- 方案检索
- 垫块布置图
- 箔绕线圈参数
- 垫块查询
- 方案签审
- 测试模块

导航页 叠片绘图驱动

三相叠片绘图模块

穿心孔参数

箔绕排参数

穿心孔数目	4
穿心孔直径	21
拉板定位孔距	444
拉板定位孔径	12

穿心孔间距

间距类别	间距参数
孔1距中心参数	259

绘图模块

电磁方案编码: ZB.14505.001-02

叠片方案编码: ZB.14505.001-50.002

变压器图号: ZB.14505.001

变压器型号: SCB10-1000/10

设计部门: 标准化管理部

方案备注: 培训使用方案

绘图

保存 签审图片

叠片方案

查询模块

叠片方案编码: 14505

低压缺级:

铁心级数:

高压铁心厚度:

铁心厚度:

拉板超外圆:

KK录像机

录制工具 KK录像机

叠片方案报表

	电磁方案编码	叠片方案代码	铁心直径
1	ZB.14505.001-03	ZB.14505.001-50.001	235
2	ZB.14505.001-02	ZB.14505.001-50.002	235

详细报表方案

	所在级数	各级片宽	各级片厚	超
1	1	225	73.5	1.7
2	2	210	18	1.6
3	3	195	12	1.3
4	4	180	9	0.2
5	5	165	9	1.5
6	6	150	6	0.4
7	7	100	16.5	1.6



Autodesk 和 Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及建议零售价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2020 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

